

Pituusleikkurin valmistustilausmallin luominen

Mika Nevanpää

Opinnäytetyö

Huhtikuu 2016

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Tuotantotekniikka

Tekijä(t) Nevanpää Mika	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2016
	Sivumäärä 42	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Pituusleikkurin valmistustilausmallin luominen		
Tutkinto-ohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Juhani Alakangas, lehtori, Juha Sipilä, lehtori		
Toimeksiantaja(t) Valmet Technologies Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyö tehtiin Valmet Technologies Oy:lle tavoitteena kartoittaa ja yksinkertaistaa pituusleikkurin osaluettelorakennetta. Pituusleikkurille päätettiin luoda valmistustilausmalli, koska nykyisten valmistustilausten toimivuus on havaittu puutteelliseksi. Lisäksi pohdittiin millaisia etuja uudella mallilla olisi tuotannossa ja hankinnassa. Työ rajattiin käsittelemään pituusleikkurin rullausosan mekaanista asennusta.</p> <p>Tietolähteinä käytettiin tarkastelun kohteena olevien projektien osaluettelorakennetta PDM-järjestelmässä sekä projekteille BAAN-järjestelmään tehtyjä valmistustilauksia ja sieltä löytyviä osaluetteloita. Lisäksi haastateltiin valmistussuunnittelijoita, hankinnan edustajaa sekä tuotannossa koneenasentajina toimivia henkilöitä.</p> <p>Kartoituksessa tehdyt havainnot osoittivat, että osaluettelorakenne oli melko selkeä, mutta valmistustilausten luominen toiminnanohjausjärjestelmään oli puutteellista. Kartoituksen jälkeen tehtiin testi-BAAN-ympäristöön valmistustilausmalli, joka jäljittelee Rautapohjan yksikössä jo pitkään valmistuksessa olleiden viiran ja puristimen valmistustilauksia.</p> <p>Malli esitellään suunnittelu- ja hankintaorganisaatioille kevään 2016 aikana ja mahdollinen käyttöönotto tapahtuu vuoden 2016 aikana. Käyttöön otettuna malli yhtenäistäisi toimintatapoja eri tuoterakenteiden välillä ja selkeyttäisi tuotannon, hankinnan ja suunnittelun toimia leikkurin esiasennuksen aikana.</p>		
Avainsanat (asiasanat) paperikone, pituusleikkuri, rullausosa, koneenrakennus, valmistustilausmalli, osaluettelorakenne, toiminnanohjaus		
Muut tiedot		

Author(s) Nevanpää Mika	Type of publication Bachelor's thesis	Date April 2016
		Language of publication: finnish
	Number of pages 42	Permission for web publication: x
Title of publication Production order model for the winder		
Degree programme Mechanical Engineering		
Supervisor(s) Alakangas Juhani, Senior Lecturer, Sipilä Juha, Senior Lecturer		
Assigned by Valmet Technologies Oy, Kainulainen Keijo		
<p>Abstract</p> <p>The thesis was assigned by Valmet Technologies Oy. The objective of this study was to research and simplify the bill of materials structures for Winders. It was decided to make a new model for the Winder production orders because the functionality of the current orders is insufficient. The benefits of such a model for production and procurement were also discussed.</p> <p>The thesis is based on the review of the bill of materials structures in PDM-software and the existing production orders in BAAN-software. Furthermore, the results were based on the interviews of the manufacturing planners, procurement employees and machine assemblers.</p> <p>As a result, the research shows that the greatest lack of information was in production orders instead of bill of materials structures. The new model for production orders was carried of using the Baan environment to determine its functionality. This model has similar characteristics to production orders in the former-section and press-section.</p> <p>The new model will be introduced in the engineering department and the procurement department during spring 2016 and further actions will be decided during 2016. Implemented, the model would standardize the procedure between the products and clarify the process in engineering, procurement and production.</p>		
Keywords/tags (subjects) Paper Machine, Winder, Winding-section, Mechanical engineering, Production order model, Bill of material structure, Enterprise resource planning		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	5
1.1	Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet	5
2	Valmet Technologies Oy	6
2.1	Valmet yrityksenä	6
2.2	Yritysrakenne	6
2.3	Yrityksen taloudellinen tilanne	7
2.4	Valmet Technologies Oy Rautpohja	7
2.4.1	Työntekijät	7
2.4.2	Paperi- ja kartonkikonetuotanto	8
2.4.3	Kokoonpano ja testaus	9
3	Paperin valmistus	10
3.1	Perälaatikko	10
3.2	Viiraosa	11
3.3	Puristinosa	13
3.4	Kuivatusosa	14
3.5	Kalanteri	14
3.6	Rullain	15
3.7	Pituusleikkuri	16
3.8	Pituusleikkurin esikokoonpano	17
4	Tuotetiedon hallinta ja toiminnanohjaus koneenasennuksessa	19
4.1	Tuotetiedon hallinta	19
4.1.1	PDM-järjestelmä	19
4.1.2	Valmetin käyttämä PDM-järjestelmä	20
4.2	Toiminnanohjaus	21
4.2.1	BAAN-toiminnanohjausjärjestelmä	22
4.2.2	PDM-BAAN –yhteistyö	23

5	Pituusleikkurin rullausosan valmistustilausmalli	24
5.1	Osakokoonpanokartoitus	24
5.2	Valmistustilausten nykytilanne	25
5.3	Uusi valmistustilausmalli	26
5.4	Uuden mallin hyödyt	27
6	Valmistustilausmallin käyttöönoton vaatimukset	28
6.1	Käyttöönotto	28
6.2	Suunnittelun vaatimukset	28
7	Pohdinta	29
	Lähteet.....	31
	Liitteet	33
	Liite 1. Pituusleikkurin pääkokoonpanon osaluettelo (taso 1)	33
	Liite 2. Pituusleikkurin rullausosan osaluettelo (taso 2)	34
	Liite 3. Esimerkki ja selostus puristimen työkortista ja sisällöstä	35
	Liite 4. Rullausosan esikokoonpanon mekaanisen asennuksen työkortit	36
	Liite 5. Rullausosan painotelalaitteiden työkortti	37
	Liite 6. Pituusleikkurin päätason työkortti	38
	Liite 7. Pituusleikkurin rullausosan työkortti.....	39
	Liite 8. Rullausosan mekaanisen asennuksen työkortit uudessa mallissa	40
	Liite 9. Painotelalaitteiden mallityökortti	41
	Liite 10. Painotelalaitteiden kuva	42

Kuviot

Kuvio 1. Valmetin organisaatiokartta	6
Kuvio 2. Liikevaihdon jakautuminen 2015	7
Kuvio 3. Rautpohjan tehdasalue	8
Kuvio 4. Esikokoonpanon rakenneryhmät	9
Kuvio 5. 3D-kuva paperikoneesta	10
Kuvio 6. Valmet OptiFlo hydraulinen perälaatikko	11
Kuvio 7. Kitaformerin ja perälaatikko	12
Kuvio 8. Lineaarinen OptiPress puristin ja kuivatusosan alkupää	14
Kuvio 9. Kalanteroinnin havaintokuva	15
Kuvio 10. Kantotelaleikkuri	16
Kuvio 11. Kantotelaleikkurin aukirullain, leikkausosa, rullausosa ja poistopöytä	17
Kuvio 12. Pituusleikkuri esikokoonpanossa	18
Kuvio 13. PDM-osaluettelopuun rakennekuva	21
Kuvio 14. Baan-päävalikko	23

Sanasto

ERP Enterprise Resource Planning - toiminnanohjaus

Jälkikäsittelytuotteet paperikoneen loppupäässä sijaitsevat laitteet (kalanteri, rullain, leikkuri), joilla paperi viimeistellään

Formeri rainanmuodostusyksikkö

PCS-numero Project Control System- numerosarja Baan-toiminnanohjausjärjestelmässä, yksilöi projektit ja projektin alajaokset

PDM Product Data Management – tuotetiedon hallinta

PLM Product Lifecycle Management - tuotteen elinkaaren hallinta

PRP Project Resource Planning – projektin tarpeiden suunnittelu

Raina viiralle muodostuva paperiarkki

Suotautus rainan muodostuminen vettä poistamalla

Tampuuri koko rainan levyinen paperirulla

Valmistustilaus Suunnittelusta tuotantoon siirrettävät valmistustilaukset määrittävät tarpeen tuotannon toiminnoille.

Viira muovi- tai metallikudos, jonka päälle paperiraina suotautetaan

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää paperikoneen pituusleikkurin osaluettelorakennetta. Tehtävänä oli luoda malli, jonka mukaisesti Valmet Järvenpään suunnittelu voi tuoda PDM-järjestelmästä selkeät ja tarpeeksi informatiiviset valmistustilaukset Baan-tuotannonohjausjärjestelmään Valmet Jyväskylässä tapahtuvaa hankintaa ja esiasennusta varten.

Yrityksellä oli selvästi tarve tämän tyyppiselle työlle, koska tällä hetkellä jälkikäsitellyt tuotteiden valmistustilaukset eivät anna tarpeeksi informaatiota tuotteisiin tulevista osista, osakokonaisuuksista sekä valmistettavista ja ostettavista nimikkeistä.

Baan-järjestelmään tehdyn mallin lisäksi tavoitteena oli yksinkertaistaa osaluettelorakennetta ja kartoittaa selkeitä osakokonaisuuksia nykyisten kokonaisuuksien pohjalta. Kartoitetut osakokonaisuudet muutettiin mallissa oleviin valmistustilauksiin valmistettaviksi ja ostettaviksi nimikkeiksi. Valmista mallia on mahdollista hyödyntää tulevilla projekteilla niin leikkurin, rullaimen kuin kalanterin osalta.

Valmistustilausmalli laadittiin jo pitkään Valmetin Rautpohjan yksikössä esikokoonpantujen ja toimiviksi havainnoitujen viiraosan ja puristinosan valmistustilausten pohjalta.

Kartoitus tehtiin tutkimalla PDM-osaluettelorakennetta omaa ammatillista osaamista hyödyntäen. Lisäksi tilanteissa, joissa tarvittiin monipuolisempaa kokemusta pituusleikkurista, haastateltiin asentajia, hankinnan edustajaa ja valmistussuunnittelijoita. Mallia tehdessä simuloitiin vanhaa projektia toiminnanohjausjärjestelmässä ja tehtiin tutkimusvaiheessa havaitut muutokset ja parannusehdotukset.

Työ rajattiin tehtäväksi pituusleikkurin rullaosan mekaanisen asennuksen osaluettelosta ja valmistustilauksista. Lisäksi osaluettelomuutosten vieminen PDM-järjestelmään sekä esiasennuksessa havainnoitujen valmistustilauksista riippumattomien ongelmien kommentoiminen rajattiin pois.

2 Valmet Technologies Oy

2.1 Valmet yrityksenä

Valmet on maailman johtava sellu-, paperi- ja energiateollisuuden teknologian, automaation ja palveluiden toimittaja ja kehittäjä. Yrityksen tuotevalikoimaan sisältyy paperi-, kartonki-, sellu- sekä kuituteollisuuteen suunniteltuja ja valmistettuja tuotteita. Lisäksi Valmet tarjoaa ratkaisuja energiatuotantoon ja biopolttoaineisiin liittyen. (Valmet Jyväskylä, yleisesittely 2016.)

2.2 Yritysrakenne

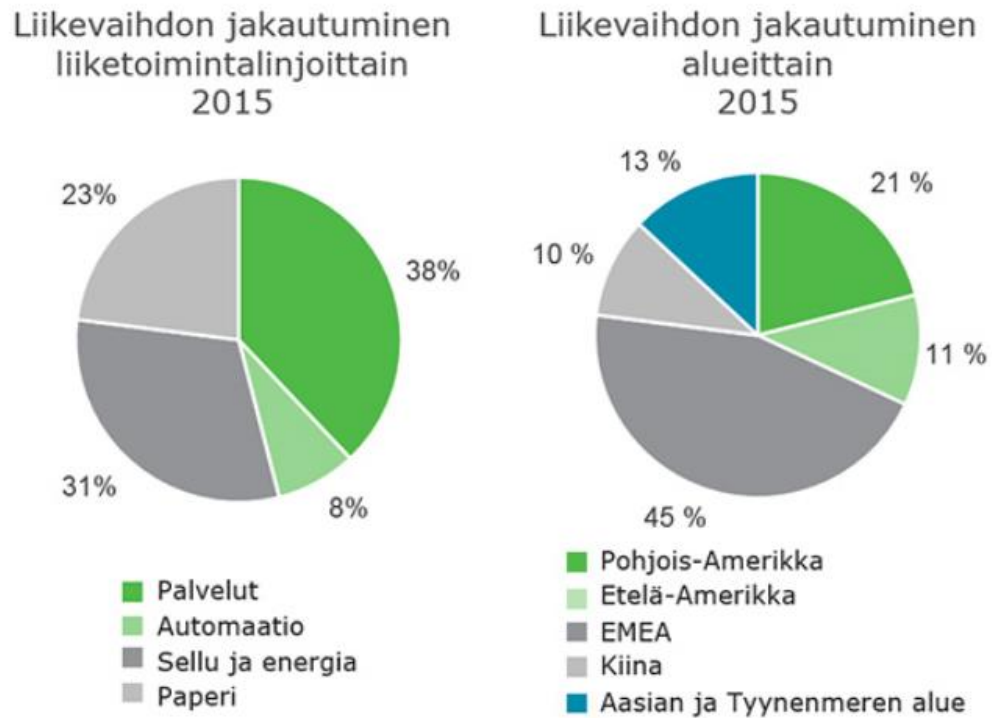
Valmetilla on 57 erillistä yhtiötä 28 eri maassa, jotka jakautuvat neljään liiketoimintalinjaan ja viiteen maantieteelliseen alueeseen (ks. kuvio 1). Liiketoimintalinjat ovat palvelut, sellu, energia, paperit sekä automaatio. Maantieteelliset alueet ovat Pohjois-Amerikka, Etelä-Amerikka, EMEA (Eurooppa, Lähi-Itä ja Afrikka), Aasian ja Tyynenmeren alue sekä Kiina. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Espoossa. (Valmet Jyväskylä, yleisesittely 2016.)



Kuvio 1. Valmetin organisaatiokartta (Valmet 2016.)

2.3 Yrityksen taloudellinen tilanne

Vuonna 2015 yhtiön liikevaihto oli noin 2,9 miljardia euroa (vuonna 2014 2,47 miljardia euroa), joka jakaantui eri liiketoimintalinjojen ja maantieteellisten alueiden kesken kuvion 2 mukaisesti. (Tilinpäätöstiedote 2015)



Kuvio 2. Liikevaihdon jakautuminen 2015 (Valmet 2016.)

EBITA, eli tulos ennen veroja, rahoituseriä sekä aineettomien hyödykkeiden poistoja, oli 182 miljoonaa euroa (vuonna 2014 106 milj. euroa). Vuoden 2016 ennuste on, että liikevaihto pysyy samalla tasolla ja tulos paranee vuoteen 2015 verrattuna. (Tilinpäätöstiedote 2015)

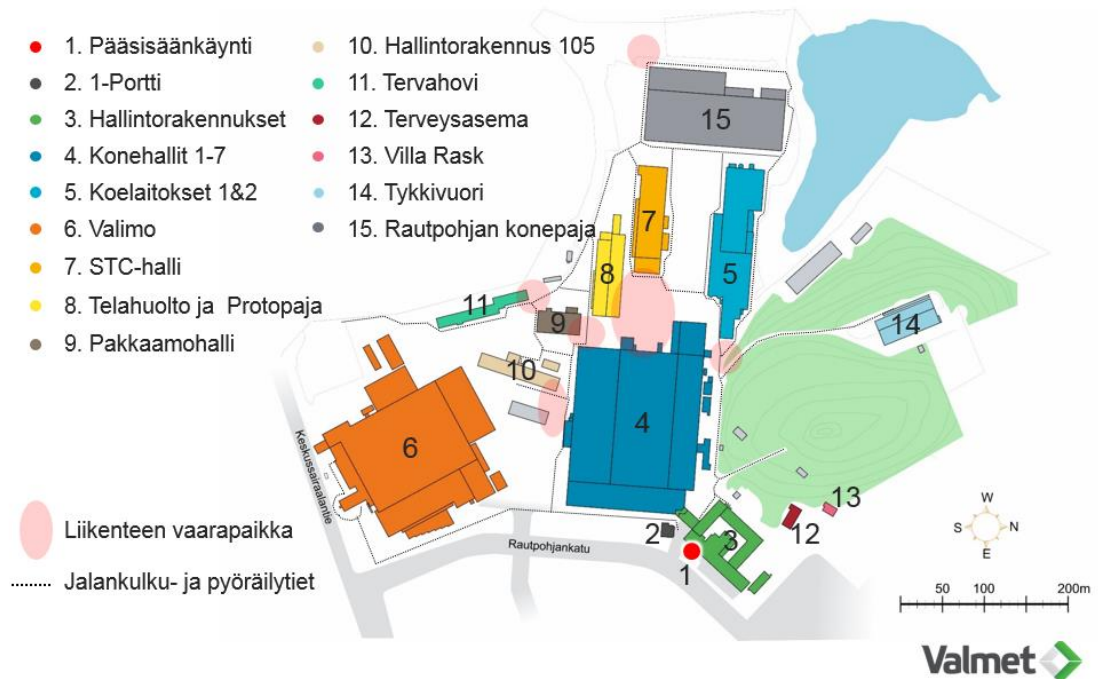
2.4 Valmet Technologies Oy Rautpohja

2.4.1 Työntekijät

Valmet työllistää noin 12 000 työntekijää ympäri maailmaa. Rautpohjan tehdasalueella Jyväskylässä (ks. kuvio 3) työskentelee noin 1550 henkilöä, joista Valmetin pal-

veluksessa on noin 1250. Loput henkilöt työskentelevät Valmetin partnereiden ja alihankkijoiden alaisuudessa (esimerkiksi Maint Partner, ISS-palvelut). (Valmet Jyväskylä, yleisesittely 2016.)

Rautpohjan aluekartta



Kuvio 3. Rautpohjan tehdasalue (Valmet 2016.)

2.4.2 Paperi- ja kartonkikonetuotanto

Rautpohjan tehdasalue on jakautunut seuraaviin jaoksiin: paperi- ja kartonkikonetuotanto, telatuotanto, paperiteknologiakeskus (koekoneet 1 ja 2), paperikoneiden huolto sekä valimo. (Valmet Jyväskylä, yleisesittely 2016.)

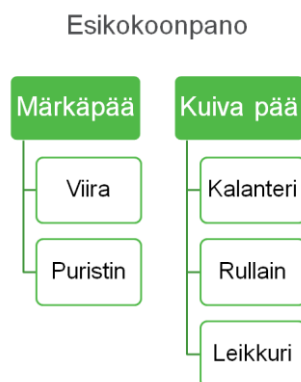
Paperi- ja kartonkikonetuotanto on jakautunut neljään jaokseen, jotka ovat peräläättikkovalmistus, raskaskoneistus, viira- ja puristinosien kokoonpano ("paperikoneen märkä pää") sekä kalanterin, rullaimen ja leikkurin kokoonpano ("paperikoneen kuiva pää"). (Valmet Jyväskylä, yleisesittely 2016.)

Tuotanto on jaettu neljään verstaaseen, jotka ovat kokoonpano ja testaus, peräläättikkovalmistus sekä kaksi telaverstasta. Näissä verstaissa työskentelee noin 400 henkilöä. (Valmet Jyväskylä, yleisesittely 2016.)

2.4.3 Kokoonpano ja testaus

Kokoonpanoverstasta kutsutaan yleisesti esikokoonpanoksi. Kokoonpanossa varmistetaan, että lähetettävä tuote on toimiva ja täyttää suunnittelun vaatimukset. Tämä vaihe on paperikonetuotannon kannalta erittäin tärkeä, jotta varsinaisesta työmaa-asennuksesta ”saitilla” saadaan mahdollisimman sulava. Kaikki tuotteessa olevat mahdolliset valmistus- ja suunnitteluvirheet pyritään havaintsemaan ja korjaamaan esikokoonpanon aikana. Kokoonpanon valmistuessa testataan esimerkiksi sylintereiden liikepituudet sekä muut mekaaniset liikkeet. Lisäksi tarkastetaan rakenteen toimivuuden kannalta tärkeät mitat sekä esimerkiksi telojen yhdensuuntaisuudet. Kokoonpanon aikana varmistetaan, että koneella on mahdollista tuottaa suunnitellusti paperia ja että koneen huolto, kuten telojen- ja viiranvaihdot, on mahdollista tehdä ongelmitta. (Karjalainen 2016.)

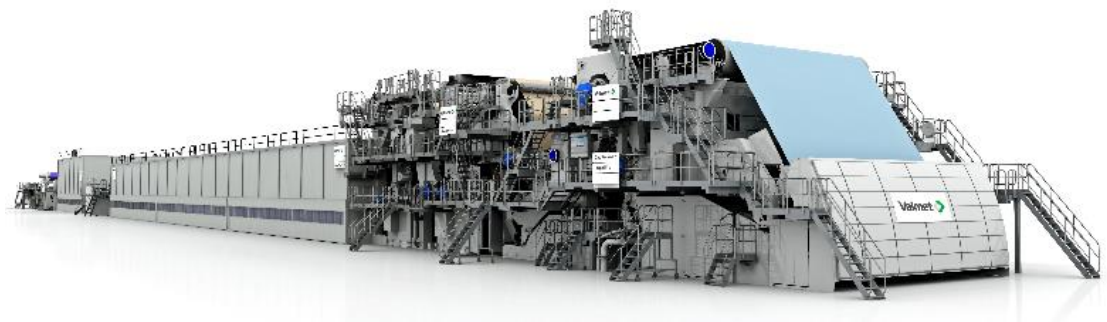
Esikokoonpanossa on viisi eri kokoonpanoaluetta, joissa esiasennetaan paperikoneen määrän ja kuivan päään tuotteita (ks. kuvio 4). Tuotteet tulevat alihankkijoilta vers-
taalle osina ja osakokoonpanoina, joista rakennetaan rakenneryhmittäin osittainen tai täydellinen kokoonpano.



Kuvio 4. Esikokoonpanon rakenneryhmät

3 Paperin valmistus

Paperikoneen (ks. kuvio 5) pääosiin kuuluvat perälaatikko, viiraosa, puristinosä sekä kuivaosa. Perälaatikosta, viiraosasta ja puristinosasta koostuvaa kokonaisuutta kutsutaan paperikoneen märkääpääksi. Kuivatusosan jälkeen paperin pinta viimeistellään eli kalanteroidaan kalanterilla ja rullataan rullaimella. Lopuksi paperirullat testataan, leikataan ja rullataan asiakasrulliksi tai arkitusta varten pituusleikkurilla. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 15-16.)

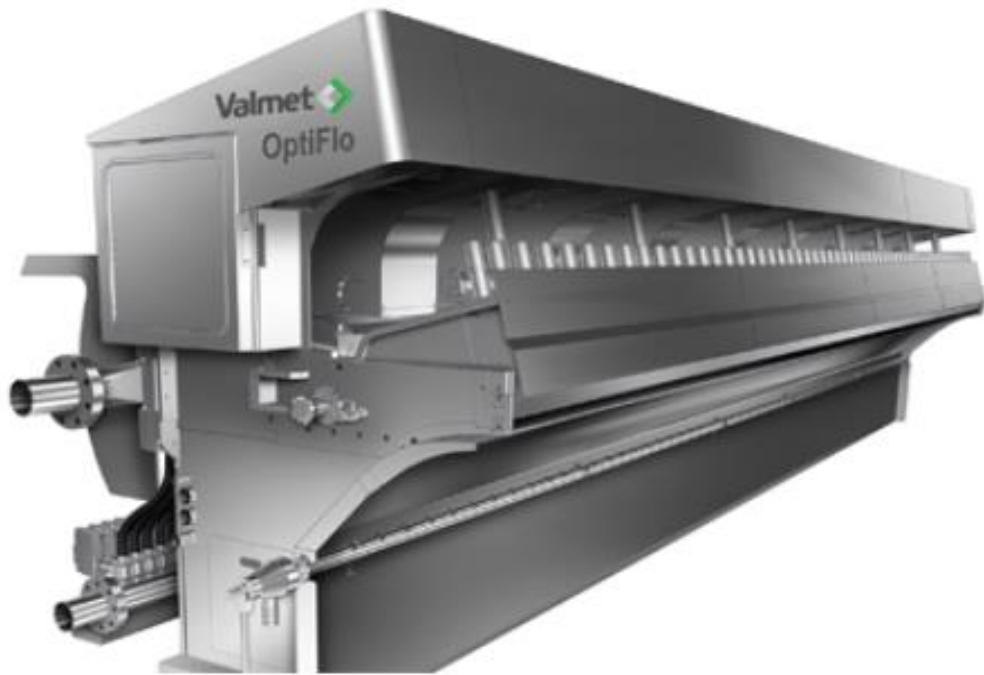


Kuvio 5. 3D-kuva paperikoneesta (Valmet 2016.)

3.1 Perälaatikko

Perälaatikon syöttöputkisto, perälaatikko ja viiraosa muodostavat paperikoneen rainanmuodostusosan. Rainalla tarkoitetaan massasta viiraosalle muodostuvaa paperiarkkia.

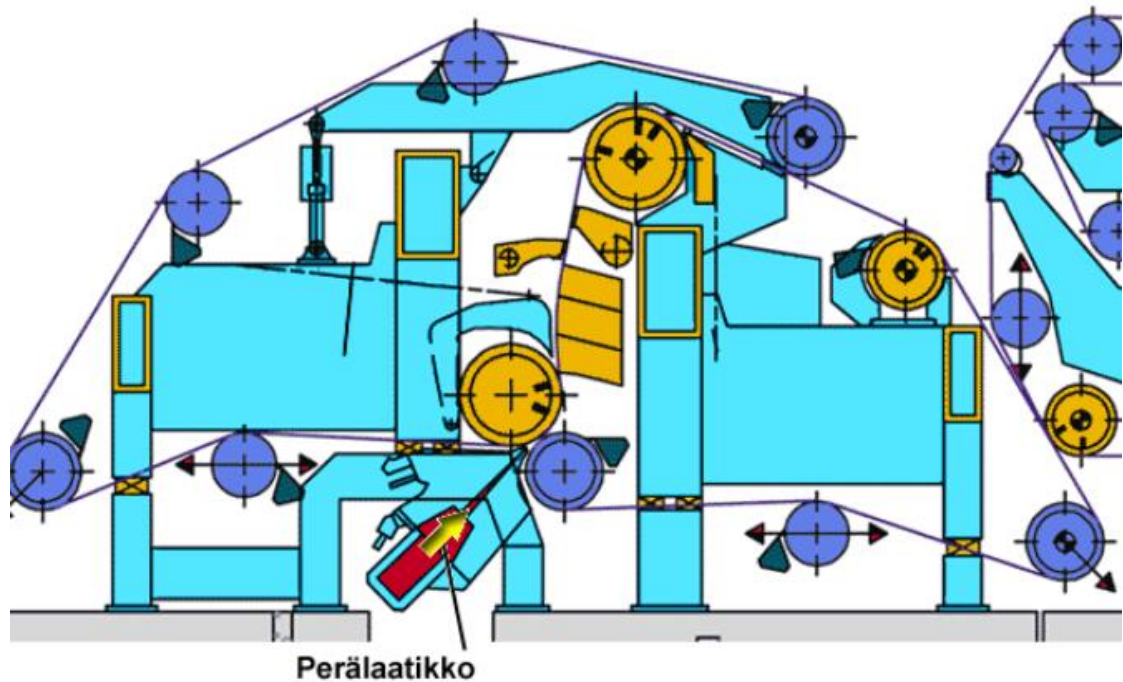
Perälaatikon lähestymisputkisto toimittaa laimennetun kuituseoksen, sulpun, paperikoneen perälaatikkoon etenemissuunnassa kapenevan jakotukin avulla. Perälaatikko syöttää massaa mahdollisimman tasaisesti viiran päälle koko koneen levyisenä suihkuna perälaatikon huulen kautta. Massasta muodostuvan rainan loppukosteus riippuu paperilajista. Kiillotettavat paperilaadut ajetaan korkeampaan loppukosteuteen kuin päällystettävät laadut. Perälaatikkotyypit voidaan jakaa yleisesti reikätelaperälaatikoihin ja hydraulisiin perälaatikoihin (ks. kuvio 6). (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 15,131-133.)



Kuvio 6. Valmet OptiFlo hydraulinen perälaatikko (Valmet 2016.)

3.2 Viiraosa

Kaikkien paperi- ja kartonkilajien rakenteelliset ominaisuudet määräytyvät valtaosin jo viiraosalla. Paperiraina muodostetaan kuitusulpusta suotauttamalla. Viiraosalle tullessaan sulppu on 0,2-1,2 % sakeaa ja viiraosan jättävän rainan kuiva-ainepitoisuus on 15-20 %. Viiraosia on yleisesti kolmea eri mallia jotka ovat tasoviirakone, hybridi-formeri sekä kitaformeri (ks. kuvio 7). (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 15-16, 137-141.)



Kuvio 7. Kitaformeri ja perälaatikko (Knowpap 2016.)

Tasoviirakone

Tasoviirakone on perinteinen viiraosa, jossa vedenpoisto tapahtuu vain rainan alapuolelta. Tasoviirakoneen viira pingotetaan rintatelan ja imutelan väliin. Viiran alapuolella on vedenpoistoelimiä, joita kutsutaan yleisemmin vesikalusteiksi. Lisäksi viiraa ohjaavat ja kiristävät paluupuolella veto- ja johtotelat. Vedenpoisto tapahtuu kolmella eri mekanismilla. Ensimmäisessä vaiheessa vesi poistuu suotautumalla, toinen vaihe on tiivistys, jolloin sakeus kasvaa rainan yläpintaan kohdistuvan paineen avulla, ja kolmannessa vaiheessa vedenpoisto saadaan aikaan imemällä tasoimulaatikoilla sekä imurintapöydällä. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 137-139.)

Hybridiformeri

Tasoviiran poistaessa vettä vain yhdeltä puolelta muodostuu valmistettavasta arkista toispuoleinen. Hybridiformerissa vedenpoistoa tapahtuu myös yläkautta. Tyypillisesti yläpuolen vedenpoisto on noin 30 % ja alapuolen vedenpoisto 70 % viiraosan kokonaisvedenpoistosta. Tasoviiraosuuden jälkeen raina johdetaan ylä- ja alaviiran yhty-

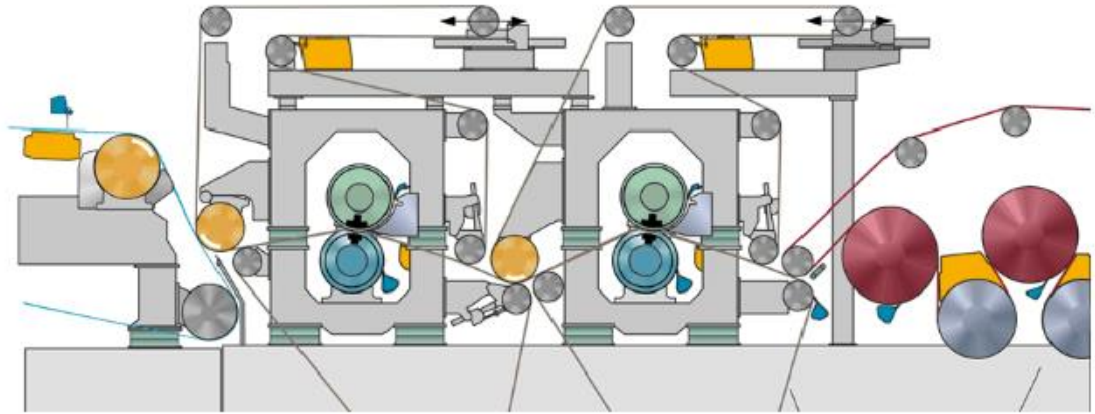
mäkohtaan, jossa alaviiran kuormituslistoja kuormitetaan yläviiran imulaatikkojen listoja vasten. Syntyvä puristuspaine poistaa vettä molempiin suuntiin. Tämän tyyppisellä kaksoisviiraratkaisulla saavutetaan huomattavasti tehokkaampi vedenpoisto sekä tasaisempi täyteainejakauma rainaan. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 139-140.)

Kitaformerit

Paperikoneiden nopeuksien nouseminen ja laatuominaisuuksien parantaminen vaatii entistä tehokkaampaa ja paremmin hallittavaa vedenpoistoa viiraosalla. Kitaformereissa vedenpoisto alkaa kahden viiran välisessä kidassa ja on erittäin tehokasta. Tästä syystä kitaformereilla on mahdollista saavuttaa suurempia ajonopeuksia. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 140-141.)

3.3 Puristinosa

Puristinosalla kuiva-ainepitoisuus nousee 40-55 prosenttiin. Märkäpuristuksessa paperiraina kulkee yhden tai kahden huovan kanssa kahden toisiaan vasten puristetun telan, nipin, läpi ja vesi siirtyy paperista huopaan. Puristuksella on vaikutusta myös rainan rakenteeseen, sillä kuidut sitoutuvat toisiinsa tiukemmin puristuspaineen vaikutuksesta. Puristinosalla on tyypillisesti yhdestä kolmeen nippiä. Ensimmäinen nippi on usein imutelan ja onsipintapuristimen muodostama. Siinä paperiraina puristuu kahden huovan välissä. Toinen ja kolmas nippi muodostetaan keskitelaa vasten, jolloin vesi poistuu yläpuolelta huovan suuntaan. Kartonkikoneissa käytetään suoria puristimia(ks. kuvio 8), joissa esimerkiksi kolmas nippi on suljettu kenkäpuristin. Näin nipin pituutta kasvattamalla annetaan enemmän aikaa veden poisvirtaukselle. Tällöin puhutaan niin sanotusta pitkänipistä. Kenkäpuristimessa vastatela ja telan pinnan mukaan muotoiltu kovera kenkä muodostavat nipin. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 16, 155-162.)



Kuvio 8. Lineaarinen OptiPress puristin ja kuivatusosan alkupää (Valmet 2016.)

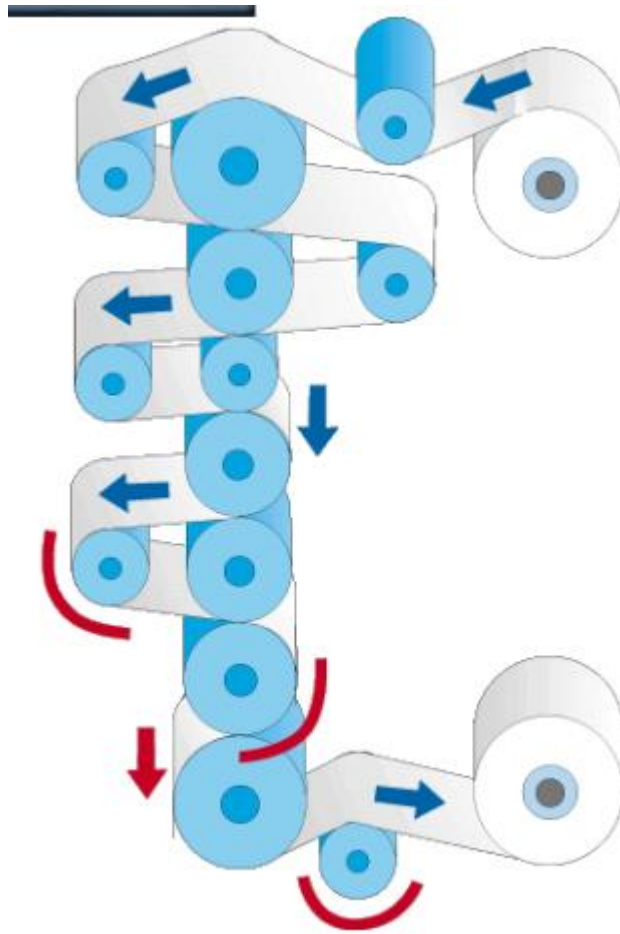
3.4 Kuivatusosa

Kuivatusosalla kosteus poistetaan rainasta lukuisten höyrylämmitteisten sylintereiden avulla. Rainan ollessa kosketuksessa kuivatussylinterin kanssa vettä haihtuu kuivatuskudokseen ja sen läpi. Kuivatusosa on lämmön talteenoton vuoksi kokonaisuudessaan kaavun eli huuvan sisällä. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 16, 163.)

3.5 Kalanteri

Kalanterointi on prosessi, jossa paperia puristetaan kahden tai useamman telan välistä. Aikaansaadut muodonmuutokset edistävät lämpöä ja kosteutta lisättäessä paperin plastisoitumista. Kalanterointi on valmistusprosessin viimeinen vaihe, jolla on mahdollista vaikuttaa merkittävästi paperin ominaisuuksiin. Päälystysasemalta kalanterille tulevan paperin pinta viimeistellään kalanteroinnissa ja samalla saavutetaan painomenetelmän asettamat vaatimukset, kuten paksuus ja pintaominaisuudet (pinnan karheus- ja huokoisuustasot). Kalanteri koostuu kahdesta tai useammasta telasta, jotka muodostavat nippejä. Esimerkiksi monitelakalanterissa on tyypillisesti 8-

12 telaa päällekkäin (ks. kuvio 9). Teloista joka toinen on kovatela ja joka toinen pehmeätela. (Häggblom-Ahnger & Komulainen 2003, 16, 204.)



Kuvio 9. Kalanteroinnin havaintokuva (Knowpap 2016)

3.6 Rullain

Rullauksessa tasomaiseksi valmistettu paperi muunnetaan helpommin käsiteltävään muotoon. Kiinnirullaimella paperikoneen jatkuva prosessi katkaistaan ja paperia aletaan käsittelemään jaksoittain tapahtuvana toimintana. Rullausprosessiin kuuluu neljä päävaihetta: rainan hallinta ennen rullainta, kiinnirullaustapahtuma, vaihtotapahtuma ja valmiin rullan käsittely aukirullauksineen. Rullauksessa paperirainan pääliimataan tampuurivarastosta laskettavaan tampuuritelaan kiinni ja rainaa aletaan rullaamaan ensiörollaimella konerullaksi tampuurin ympärille. Valmis konerulla luovutetaan siirtokiskoille toisiorullaimella.

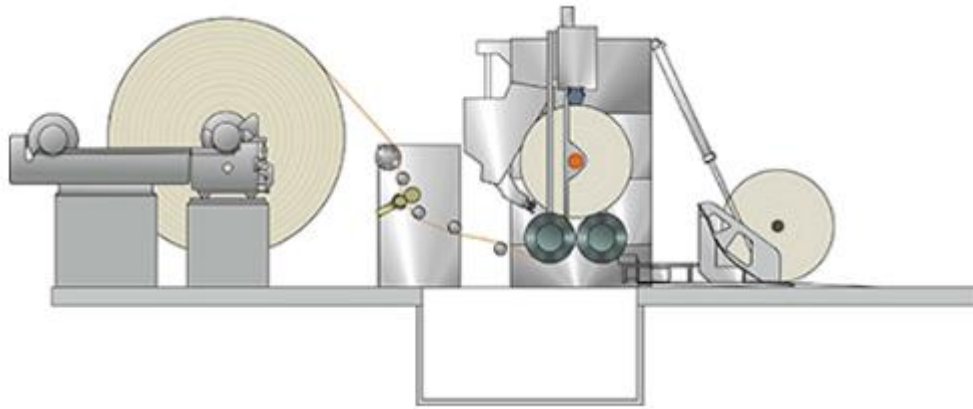
3.7 Pituusleikkuri

Pituusleikkauksessa tapahtuu paperin viimeistely ja valmistuu lopputuote. Pituusleikkuri (kuvio 10) koostuu seuraavista pääjaoksista: siirtokiskot, aukirullain, leikkausosa, katkaisulaite, rullausosa, hylsynsyöttölaitteet sekä poistopöytä. Yleisimmät pituusleikkurityypit ovat kantotelaleikkuri, keskiörullain sekä modifioitu kantotelaleikkuri. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 16, 230-231, 236; Virtanen 2016.)



Kuvio 10 Kantotelaleikkuri (Valmet 2016.)

Konerullalla olevan paperin pituus leikkurille saapuessa voi olla jopa 90km ja se on täysilevyinen. Kantotelaleikkurilla (kuvio 11) konerulla siirtyy rullaimelta leikkausosaa kohti siirtokiskoja pitkin. Konerulla aukirullataan ja ohjataan leikkausosalle. Raina leikataan osarainoiksi tilausten mukaisesti ja rainan reunoista tehdään vaatimusten mukaiset leikkaamalla ohuet reunanauhat pois. Leikkurin rullausosalla osarainat kiinnirullataan hylsynsyöttölaitteilta tulevien hylsyjen ympärille. Kiinnirullaus tapahtuu alateloina toimivien kantotelojen ja ylätelana toimivan painotelan välissä. Tämän jälkeen rullat ohjataan poistopöydälle, josta paperirullat jatkavat arkitukseen. Tämän tyyppisellä leikkurilla saadaan leikattua ja rullattua maksimissaan 2,8m leveitä paperirullia, joiden maksimihalkaisija on 1,8m. Rullausnopeus on noin 3 500m/min. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003; Paper Technology Center Järvenpää 2016; Optiwin Drum 2016.)



Kuvio 11 Kantotelaleikkurin aukirullain, leikkausosa, rullausosa ja poistopöytä (Valmet 2016)

3.8 Pituusleikkurin esikokoonpano

Pituusleikkurin esikokoonpano koostuu kokoonpanosta, testauksesta ja purusta. Kokoonpanossa alihankkijoilta tai Valmetin muista yksiköistä tulevista osista ja osakokoonpanoista rakennetaan testauskuntoinen leikkuri.

Ennen kokoonpanon alkua leikkurille tehdään perustukset peruslaattojen päälle. Rullausosan rungot asetetaan perustusten päälle ja runkojen ympärille asennetaan muut rullausosaan kuuluvat osakokonaisuudet, kuten sähkö-, pneumatiikka- ja hydraulikkakotelot, rullaustelat, hylsylukot, painotelalaitteet, kitasuoja, katkaisulaite, rullantyönnin ja hylsynsyöttölaitteet. Lisäksi rullausosaan asennetaan yhtenä kokonaisuutena hankittava leikkausosa sekä aukirullain. Kokoonpanon aikana leikkuri varustellaan ja sähköistetään eli siihen asennetaan pneumatiikka- ja hydraulikka- ja automaatiokomponentit.

Kokoonpanon valmistuessa testataan liikeradat, automaatioprosessin ohjelmoitu logiikka ja säädetään liikenopeudet. Testauksen jälkeen rakenne puretaan ja pakataan lähetys suunnitelman mukaisiksi osakokonaisuuksiksi.

Kuviossa 12 on esitetty ja havainnollistettu kokoonpanovaiheessa olevaa leikkuria.



Kuvio 12. Pituusleikkuri esikokoonpanossa

1. Rungot
2. Kotelot
3. Rullaustela
4. Painotelalaitteet
5. Kitasuoja
6. Poistopöytä

4 Tuotetiedon hallinta ja toiminnanohjaus koneenasennuksessa

4.1 Tuotetiedon hallinta

Tuotetiedon hallinnalla (PDM) tarkoitetaan prosesseja ja työkaluja, joilla hallinnoidaan tuotteisiin liittyvä tietoa. Se on tärkeä osa tuotteen elinkaaren hallintaa (PLM). Tuotetiedon hallinnan merkitys korostuu erityisesti silloin, kun yrityksellä on tuhansia nimikkeitä, joita on pystyttävä hallinnoimaan selkeästi. (Mitä on tuotetiedon hallinta? N/D.)

4.1.1 PDM-järjestelmä

Yrityksillä käytettävissä oleva PDM-järjestelmä kokoaa yhteen esimerkiksi suunnitteluhjelmistoilla luotuja tiedostoja ja dokumentteja, kuten CAD-malleja, koneenpiirustuksia sekä osaluetteloita. PDM-järjestelmän tarkoituksena on ylläpitää virheetöntä nimikkeiden hallintaa ja jakaa tietoa selkeän järjestelmän avulla kaikille sitä tarvitseville tahoille. Järjestelmässä on tallennettuna kaikki sellainen data, jota tarvitaan tuotteen valmistuksessa. Lisäksi järjestelmä toimii arkistona vanhoille dokumenteille. PDM-järjestelmässä olevat nimikkeet sisältävät seuraavia tietoja:

- nimiketunnus
- osanumero
- osan kuvaus
- osan mitat
- piirustus
- materiaalit
- standardit

Lisäksi järjestelmässä voi olla tietoa esimerkiksi nimikkeiden hinnoista sekä logistikasta. (Product Data Management 2016.)

Toimivan PDM-järjestelmän merkitys tulee esiin etenkin suurissa yrityksissä, joilla on monimutkaisia valmistettavia tuotteita, jotka räätälöidään asiakkaan tarpeen mukaisesti. Suurilla yrityksillä on PDM-järjestelmiin erikoistuneita työntekijöitä, jotka vastaavat päätyönään järjestelmän toimivuudesta. Vastuu tuotetiedon hallinnasta on kuitenkin kaikilla käyttäjillä, jotka tekevät muutoksia PDM-ympäristöön. On erittäin tärkeää, että kaikki osapuolet suunnittelusta tuotantoon ja projektinhallintaan ymmärtävät järjestelmän toimintatavat ja käyttävät sitä yhteisten pelisääntöjen mukaisesti. Epälooginen ja sekava PDM-järjestelmä voi tuottaa suuria ongelmia ja hidastaa prosesseja kaikissa yrityksen toimintaportaita. (Kropsu-Vehkaperä, Haapasalo & Härkönen 2009, 770.)

4.1.2 Valmetin käyttämä PDM-järjestelmä

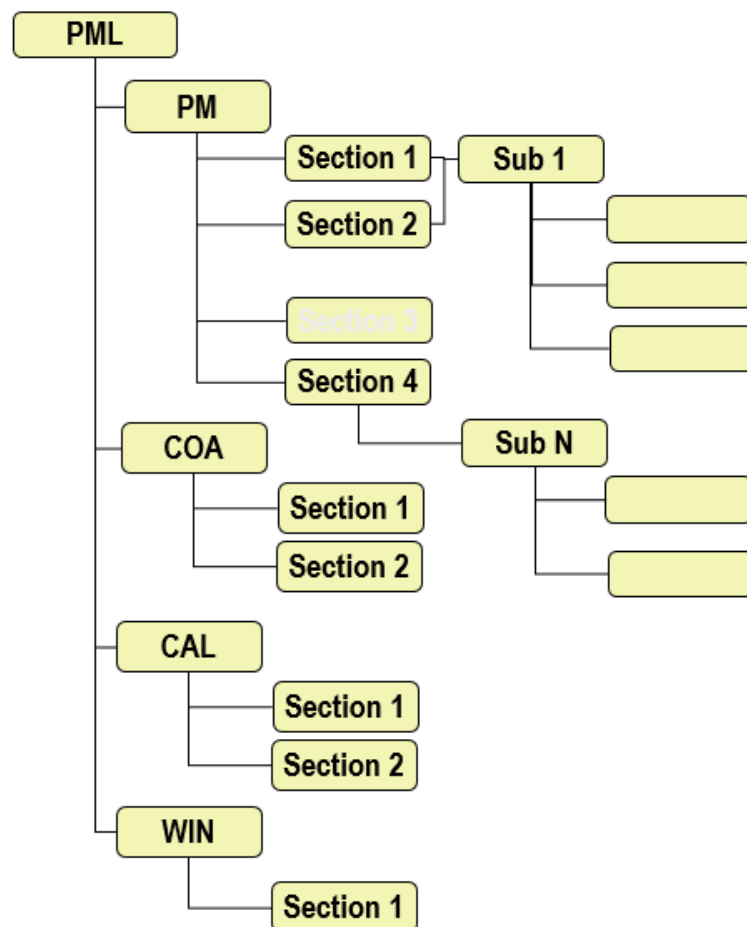
Valmet on käyttänyt eMatrixin toimittamaa PDM-järjestelmää vuodesta 2002 lähtien. Tämä järjestelmä on räätälöity Valmetin tarpeiden mukaiseksi ja sitä kehitetään jatkuvasti. PDM-järjestelmän tarkoituksena on tukea Valmetin toimintaprosessia sen kaikilla osa-alueilla tuotekehityksestä asiakaspalveluun. Järjestelmän pääkäyttäjiiin kuuluvat nimikehallinnan ammattilaiset, suunnittelijat ja projekti-insinöörit. Heidän lisäksi PDM on tärkeä tiedonhakuprosessi myös tuotannolle, logistiikalle ja tuotekehityksen henkilöstölle. (PDM Overview 2015.)

Valmetin PDM-järjestelmä on erittäin laaja ja monikäyttöinen työkalu. Järjestelmän avulla saadaan informaatio kaikkien sitä tarvitsevien ulottuville tehokkaasti. Lisäksi muutoksenhallinta eli revisiointi on selkeää niin suunnitteluasteella olevissa projekteissa kuin jo tuotantoon siirretyissä projekteissa. PDM mahdollistaa myös yhtenäisen toimintamallin tuotetiedon hallintaan, mikä on tärkeää Valmetin globaalissa organisaatiossa.

Valmetin PDM-järjestelmässä nimikkeet on yksilöity uniikeilla nimikekoodeilla. Nimikkeistä on rakennettu projektikohtaisesti hierarkkinen osaluettelopuu, joka pitää sisällään kaiken projektille suunnitellun ja valmistuksessa tarvittavan informaation. Esimerkiksi pituusleikkurin pääkokoonpano pitää sisällään osaluettelopuun, josta löytyvät kaikki tähän tuoterakenteeseen tarvittavat nimikkeet ja niiden valmistuksessa

tarvittavat tiedot. Liitteessä 1 on esitelty pituusleikkurin osaluettelopuun ensimmäinen taso. (PDM Overview 2015.)

Kuviossa 13 on esimerkki osaluettelopuun rakenteesta. Yhden päätasen (paperinvalmistuslinja) alla ovat projektiin sisältyvät rakenneryhmät, kuten Paperikone (PM), Coateri (COA), Kalanteri (CAL) ja Leikkuri (WIN). Nämä tasot keräävät paikalliset pienemmät kokoonpanot, alikokoonpanot ja osat hierarkisesti päätasojen alle globaalisti toimituskokonaisuudeksi. (PDM Overview 2015.)



Kuvio 13 PDM-osaluettelopuun rakennekuva (Valmet 2016.)

4.2 Toiminnanohjaus

Yrityksen ERP-järjestelmä eli toiminnanohjausjärjestelmä integroi eri toimintoja, kuten hankintaa, tuotantoa, varastonhallintaa ja logistiikkaa, ja toimii yrityksen tietojär-

jestelmänä. ERP-järjestelmillä pyritään lisäämään yrityksen tehokkuutta toiminnallisesti ja taloudellisesti. Toimivassa järjestelmässä eri osastoja palvelevat osiot on integroitu ja kaikki tieto on tallennettu samaan tietokantaan. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisten tietojen jakamisen toiminnosta toiseen. Toisiinsa integroituja toimintoja voivat olla esimerkiksi:

- valmistuksen hallinta
- toimitusketjun hallinta
- varastonhallinta
- tuotannonohjaus
- materiaalinkulku
- projektien hallinta
- hankinnat
- talous

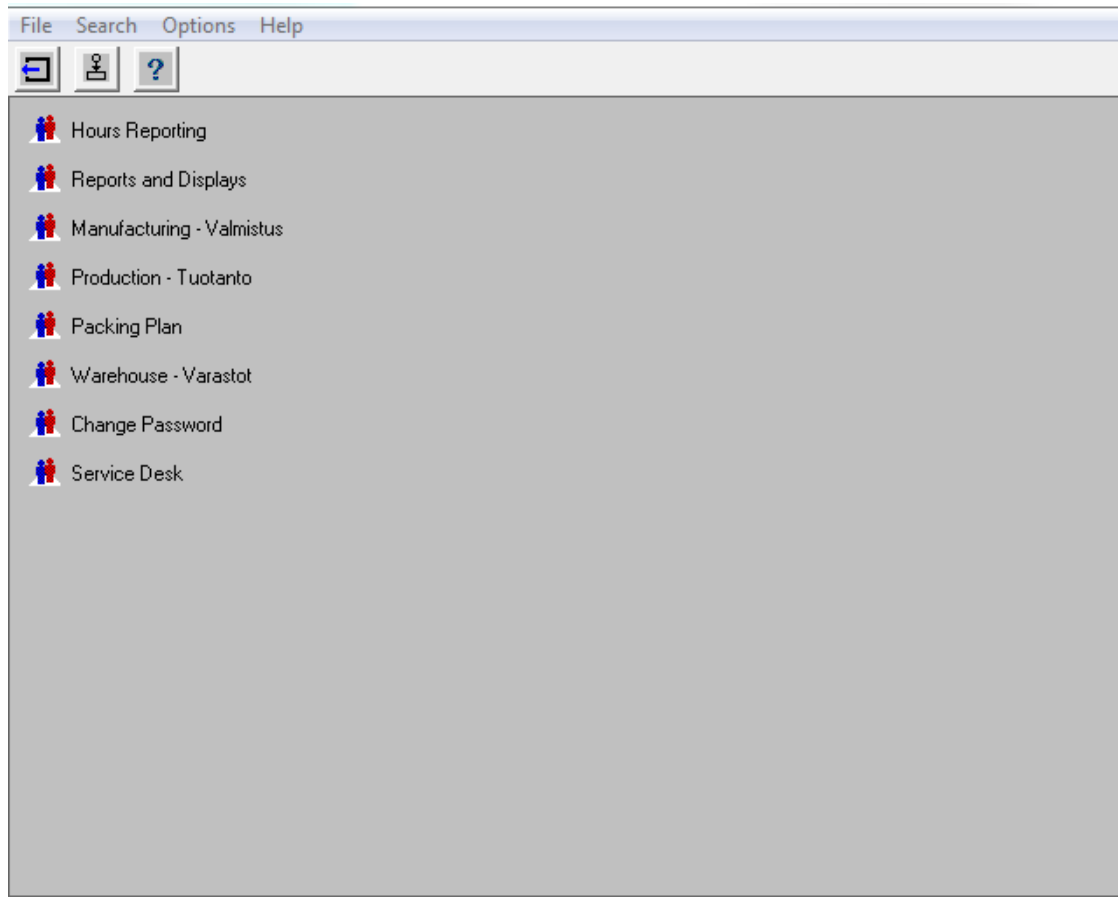
Lisäksi esimerkiksi yrityksen henkilöresurssien hallinta ja hienokuormitus tuotannon toiminnoille on mahdollista suunnitella ERP-järjestelmässä. Nykyään järjestelmätoimittajat tarjoavat yrityksille järjestelmämoduuleita, joita on mahdollista ostaa ja ottaa käyttöön vaiheittain. Tämä antaa yrityksille mahdollisuuden räätälöidä järjestelmästä niiden omia tarpeita vastaava kokonaisuus, josta on jätetty kaikki tarpeeton pois. (Toiminnanohjausjärjestelmä 2016; Mitä on toiminnanohjaus? 2008.)

4.2.1 BAAN-toiminnanohjausjärjestelmä

Baan on hollantilaisen Jan Baanin vuonna 1978 kehittämä toiminnanohjausjärjestelmä (ks. kuvio 14), joka on ollut käytössä Valmetissa vuodesta 1997 lähtien. Baan on integroitu ERP-järjestelmä, johon kuuluu useita eri moduuleja. Valmetin käytössä olevia moduuleja ovat mm. finanssi-, Baan projekti-, valmistus- ja logistiikkamoduulit. Koska Baanin käyttäjäkunta todella laaja, yli 3300 käyttäjää useissa eri maissa ja lukuisissa eri Valmetin yksiköissä, on järjestelmä jaettu eri yhtiöihin, joilla on omat tunnuksensa. Valmet Jyväskylän tuotannossa käytettävä yhtiö on numerotunnuksestaan 631. (Baan presentation 2016.)

Tuotanto ohjautuu Baanissa kuusinumeroisen PCS-numerosarjan perusteella. Jokaisella tuotannossa olevalla projektilla ja sen suurimmilla jaoksilla on oma uniikki PCS-

numeronsa, joka määrittää alajaosten osien ja osakokonaisuuksien sijainnin ja tarpeen. Esimerkiksi puristimen PCS-numero on muotoa 13xxxx. Sarjan kaksi ensimmäistä numeroa ovat siis puristimella aina samat ja loput neljä määrittävät projektin ja puristimen alajaoksen, johon osat kuuluvat. Vastaavasti leikkurin PCS-numero on muotoa 38xxxx.



Kuvio 14 Baan-päävalikko

4.2.2 PDM-BAAN –yhteistyö

PDM ja Baan on integroitu toisiinsa siten, että suunnittelu vapauttaa PDM:stä valmiit osaluettelot valmistustilauksiksi Baaniin PRP-ajolla tuotannon valmistussuunnittelijoiden työjonoihin. Samalla hankittavat kokonaisuudet menevät hankinnan ostojonoon. PDM-järjestelmään on määritetty ”Item-groupit”, joiden perusteella valmistustilaukset ja hankittavat kokonaisuudet ohjataan oikeisiin valmistus- ja hankintajonoihin.

Valmistustilaukset vapautetaan Baanin jonoista työkorteiksi. Järjestelmästä tulostettavat työkortit pitävät sisällään piirustuksen sisältämät osat ja niiden positiomerkinnot. Työkorttia käytetään siis tuotannossa osaluettelona. Lisäksi tuotannon tuntiseuranta on toteutettu työkortilta löytyvän viivakoodin avulla. Asentaja tunnistautee töihin tullessaan Flexim-järjestelmään ja ”leimaa” itsensä sen rakenneryhmän päätason työkortille, jota hän työstää. Leimaamisen jälkeen järjestelmä laskee työntekijöiden tuntikertymää. Tuntiseurannan avulla on mahdollista tarkastella projekteille kertyneitä tunteja ja arvioida tulevien projektien kokonaistuntimääriä.

5 Pituusleikkurin rullausosan valmistustilausmalli

5.1 Osakokoonpanokartoitus

Opinnäytetyössä tuli ensiksi tehdä pituusleikkurin osakokoonpanokartoitus. Kartoituksen tarkoituksena oli selvittää, onko PDM-järjestelmään luotua osaluettelorakennetta mahdollista yksinkertaistaa ja selkeyttää, jotta hankittavia kokonaisuuksia saataisiin järkevämmiksi ja tuotannon läpimenoaika lyhyemmäksi.

Pituusleikkurin osaluettelorakenne koostuu päätasosta, joka kerää yhteen leikkurin eri jaokset. Päätason alla ovat leikkurin suurimmat jaokset siirtokiskoista rullausosaan sekä koko rakenneryhmän alueelle tulevat osat ja kokoonpanot, kuten suojaidat ja valaistus. Pituusleikkurin 1-taso on esitetty liitteessä 1. Osaluettelopuun alemmilla tasoilla löytyy jaoskohtaisesti pienempiä osakokonaisuuksia. Rullausosan osaluettelorakenne (pituusleikkurin osaluettelopuun taso 2) on liitteessä 2.

Tarkastelun tuloksena huomattiin, että osaluettelot ovat PDM-järjestelmässä selkeät ja ongelmat pituusleikkurin esikokoonpanossa johtuvat tavasta, jolla osaluettelot ajetaan valmistustilauksiksi Baaniin. Tulosten perusteella ehdotettiin, että opinnäytetyön aiheita muutettaisiin. Yrityksen edustajat hyväksyivät muutosehdotuksen, joten lopulliseksi aiheeksi muodostui toimivamman valmistustilausmallin luominen ja esitleminen suunnittelulle sekä hankinnalle. Lisäksi työ rajattiin tehtäväksi ainoastaan

rullaososan valmistustilauksista eli työkorteista, sillä koko leikkurin valmistustilausmallin tekeminen olisi kasvanut liian laajaksi. Myös rullaososan varustelu ja sähköistys jätettiin työn ulkopuolelle.

5.2 Valmistustilausten nykytilanne

Valmet Rautpohjan esikokoonpanon perinteisessä valmistustilausmallissa, jota käytetään viiralla ja puristimella, valmistustilaukset luodaan Baaniin PDM-osaluettelomallia jäljitellen ja vapautetaan tuotantoon työkorteiksi. Työkortit jäljittelevät tasoittain PDM-osaluettelorakennetta, ja jokainen työkortti sisältää esikokoonpanossa valmistettavan nimikkeen sekä osaluettelon osista ja osakokonaisuuksista, jotka tulevat alihankkijoilta ja asennetaan esikokoonpanossa yhdeksi nimikkeen pyytämäksi kokonaisuudeksi. Nämä kokonaisuudet muodostavat rakenneryhmän, esimerkiksi puristimen. Lisäksi mekaaninen asennus, varusteluasennus (putkityöt) ja sähköistys on erotettu omille työkorteilleen. Liitteessä 3 on esitetty ja selostettu esipuristimen työkortti.

Tällä hetkellä leikkurin työkortit ovat varsin sekavat, eivätkä ne anna tarpeeksi informaatiota esikokoonpanoa suorittaville asentajille. Liitteessä 4 on esitetty tämänhetkinen luettelo rullaososan työkorteista. Työkorteissa on mekaanista kokoonpanoa ja sähköistystä sekaisin. Tämä aiheuttaa sekaannusta, sillä sähköistys- ja varusteluasennuksen tekevät eri asentajat kuin mekaanisen asennuksen.

Osakokoonpanot on ostettu yhdellä hankintarivillä, jolloin alihankkija toimittaa Valmetin esikokoonpanoon hankintarivin pyytämän kokonaisuuden. Näiden osakokoonpanojen laajuuteen kuuluu koko osaluettelon osat, vaikka osaa kiinnitystarvikkeista ei ole mahdollista asentaa hankittuun kokonaisuuteen kiinni ennen esikokoonpanoa. Tällaisen hankintatavan ongelmaa on havainnollistettu esimerkillä rullaososan painotelalaitteista.

Liitteessä 5 on esitetty rullaososan painotelalaitteiden työkortti. Tällä kortilla painotelalaitteet on yksi hankintakokonaisuus, jonka toimitukseen kuuluvat painotelapalkin levytyö ja kokoonpano sekä palkin kiinnittämiseen kuuluvat kiinnitystarvikkeet.

Ongelmaksi muodostuvat kiinnitystarvikkeet, jotka tulevat esikokoonpanoon pusseissa ja laatikoissa heikosti merkattuina painotelapalkin mukana. Näitä tarvikkeita ja niiden positioita ei löydy työkorteilta. Materiaalimiehet ja asentajat joutuvat tulostamaan erillisiä osaluetteloita PDM-järjestelmästä ja sen jälkeen selvittämään, mihin tarvikkeet kuuluvat. Kaikki selvittely ja ihmetteleminen lisäävät kokoonpanon kustannuksia merkittävästi.

Pituusleikkurin työkortit eivät tällä hetkellä seuraa PDM-osaluetteloita tasoittain, vaan rullausosan eri jaoksien työkortit on siirretty Baan-järjestelmään WIN6-alkuisten nimikkeiden alle. Nykyisessä mallissa esiintyvät WIN6-alkuiset nimikkeet lisäävät turhia tasoja ja työkortteja verrattuna perinteiseen valmistustilausmalliin.

5.3 Uusi valmistustilausmalli

Ennen uuden mallin tekemistä piti selvittää, mihin muotoon ja kuinka valmiiksi malli olisi mahdollista viedä. Paras tilanne olisi ollut, jos mallin olisi voinut tehdä suoraan PDM-playground -ympäristöön (testi-PDM), jossa se olisi reititetty oikein ja ajettu PRP-ajolla testi-Baan -ympäristöön työkorteiksi. Tämä ei ollut kuitenkaan mahdollista, sillä PDM-playgroundia ei ole päivitetty nykyisen nimikehallinnan tasolle. Vanhentuneet nimikkeet olisivat aiheuttaneet suuria ongelmia mallin tekemisessä, joten malli päätettiin tehdä suoraan testi-Baan -ympäristöön.

Testi-Baaniin tehtiin uusi projekti WIND38-projektitunnukseksi ja projektille kopioitiin kesällä 2015 valmistetusta KLABINPDL-projektista rullausosan nimikkeet. Työkorttien päätasona on pituusleikkurin pääkokoonpanokortti (ks. liite 6), jonka alatasoksi siirrettiin rullausosan työkortti (ks. liite 7) ja samalla tavalla rullausosan alajaosten työkortit. Lista rullausosan mallityökorteista on nähtävissä liitteessä 8.

Jokaisen alajaoksen osaluetteloa muutettiin niin, että alihankkijoilta ostettavat osakokoonpanot ovat yhdellä rivillä ostettavissa ja kaikki osat, jotka asennetaan esiasennuksessa, löytyvät ostettavina nimikkeinä suoraan työkortille ajetusta osaluettelosta. Käytännössä esimerkiksi painotelalaitteisiin kuuluva painotelapalkki tulee osakokoonpanona esikokoonpanoon, mutta kaikki painotelapalkkiin aiemmin kuuluneet osat, joita tarvitaan kiinnitettäessä palkkia rullausosan runkoihin, ostetaan erikseen tai ne

löytyvät esikokoonpanon ruuvihyllyistä. Esimerkki painotelalaitteiden uudesta työkortista on liitteessä 9.

5.4 Uuden mallin hyödyt

Uuden valmistustilausmallin hyödyt tulevat esiin erityisesti hankinnassa ja tuotannossa.

Hankinnan kannalta hyötyjä ovat selkeämmät ostokokonaisuudet. Osaluetteloiden alla olevat kiinnitystarvikkeet, jotka on nyt irrotettu hankintarivin alta erillisiksi nimikkeiksi työkortille, saadaan esiasennuksen ruuvihyllystä. Lisäksi Valmet saa etenkin standardituotteet, kuten hydraulikkasyylinterit halvemmalla kuin alihankkijat. Nämä mahdollistavat hankinnan puolelta kustannussäästöjä. Hankinta pyrkii vakiinnuttamaan uuden toimintamallin, jolloin hankintalaajuus on ennakkoon tiedossa ja se toistuu projekti toisensa perään. Hinta muodostetaan hintalistan ja optioluettelon avulla. Keskittämällä hankintoja pyritään saamaan tasalaatua, toimitustäsmällisyyttä ja alenevaa hintakehitystä laadusta tinkimättä.

Tuotannossa mallin käyttöönoton jälkeiset hyödyt ovat erittäin merkittävät. Mallissa jokainen osa, jolle tehdään asennusta esikokoonpanossa, näkyy työkortilta löytyvästä osaluettelosta. Enää ei tarvitse tulostaa erikseen PDM-osaluetteloa. Merkkaamattomat pussit ja laatikot häviävät, sillä jokaisella irto-osalla on ostotilausnumero ja nimikekoodi. Tämä vähentää ihmettelyä ja selvittelyä huomattavasti. Lisäksi jokainen osa löytyy Baanista pakkaus- ja kollitusvaiheessa. Leikkurilla on paljon osia, jotka pitää lisätä manuaalisesti kolleihin, koska niitä ei näy työkorteilla. Tällä hetkellä esikokoonpanossa olevalla leikkurilla on mennyt jopa sata tuntia työkorttien puutteellisen informaation aiheuttamien epäselvyyksien selvittämiseen. Ruuvitarvikkeita on hukkunut merkkeysten puutteellisuuden takia ja hukkuneiden tilalle on jouduttu hankkimaan uusia. Kaikki edellä mainitut asiat lisäävät kustannuksia.

Jatkossa jokaisella esikokoonpantavalla tuoterakenteella olisi samalla tyyllillä tuotantoon ajettut työkortit. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että jokaisen kolmen osa-alueen, varustelun (putkitus), sähköistyksen ja mekaanisen asennuksen, valmistussuunnittelijan valmistusjonoon tulee heidän vastualueilleen kuuluvat valmistustilaukset.

Nämä tilaukset vapautetaan työkorteiksi ja annetaan putki-, sähkö- ja mekaniikka-asentajille.

Yksi merkittävimmistä hyödyistä on toimintatavan yhtenäistyminen valmistustilauksen suhteen jokaisen tuoterakenteen valmistuksessa. FMS-tuotteiden esikokoonpano siirrettiin Valmetin Järvenpään yksiköstä Rautpohjaan vuonna 2014. Asentajia siirtyi tuotannon mukana vain kuusi, joten 85 %:lle asentajista leikkuri on tuoterakenteeltaan melko tuntematon. Asentajien on helpompi lähteä työskentelemään tuntemattomamman rakenteen parissa, mikäli työkortit jäljittelevät viiran ja puristimen korttien mallia.

6 Valmistustilausmallin käyttöönoton vaatimukset

6.1 Käyttöönotto

Uusi valmistustilausmalli on esitelty Rautpohjassa tuotannon ja hankinnan edustajille. Esittelyn perusteella on päätetty pitää toukokuun 2016 aikana palaveri, johon osallistuu suunnittelun, hankinnan ja tuotannon edustajia. Palaverissa tullaan kuuntelemaan kaikkien toimintojen työntekijöiden mielipiteitä ja keskustelemaan siitä, miten laaja projekti malliin siirtyminen olisi nykyisten kuvien ja osaluetteloiden muuntamisen ja nykyisten toimintatapojen muutosten osalta. Päätökset käyttöönotosta tehdään kesän 2016 aikana.

6.2 Suunnittelun vaatimukset

Suurimmat vaatimukset mallin käyttöönotto tuo suunnitteluun. Kuvia ja osaluetteiloita on muokattava vaatimusten mukaisesti. Muokattavia kohteita on helpoin havainnollistaa painotelalaitteiden esimerkin avulla. Painotelalaitteiden kuvaan (ks. liite 10) keltaisella merkityt positiot tulisi pudottaa yhtä tasoa alemmas ”painotelapalkki koottuna” osaluettelon alle (nykyisessä osaluettelossa ”painotelapalkki”). Tämän jäl-

keen painotelalaitteiden kuvaan jää vain esikokoonpanossa tarvittavien osien positiomerkinnot. Painotela koottuna hankitaan yhdellä hankintarivillä samanlaisena kokonaisuutena kuin tähänkin asti. Malli kattaa kaikki muutkin rullausosan alajaokset. Tiivistettynä voidaan sanoa, että kaikki esiasennuksessa tarvittavat ja runkoihin kiinnitettävät osat löytyisivät työkorteilta.

7 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteet olivat pituusleikkurin valmistuksessa esiintyvien ongelmien vähentäminen osaluettelorakenteen ja valmistustilauksien osalta. Tavoitteet saavutettiin erinoimaisesti ja tuloksena saatiin uusi valmistustilausmalli, jota voidaan hyödyntää kaikissa leikkurin pääjaoksissa. Tuloksena saatu malli ei ole täydellinen, koska muutoksia ei saatu tehtyä suoraan PDM-järjestelmään. Syynä tähän oli testi-PDM –ympäristön vanhentunut päivitystilanne, joten simulointi PDM-järjestelmässä on vielä tekemättä ja työtä mallin käyttöönotossa on sen osalta runsaasti. Tulosten hyödyntämisestä ja mallin käyttöönotosta päätetään yrityksessä opinnäytetyön palautuksen jälkeen.

Työssä onnistuttiin luomaan malli, jonka käyttöönotto parantaisi koko valmistusprosessia suunnitteluvaiheesta työmaa-asennukseen. Myös toimintatapojen yhtenäistäminen viiran ja puristimen valmistustilauksien kanssa helpottaa työntekoa etenkin tuotannossa. Mallin käyttöönotto ratkaisisi ongelmia, joihin on törmätty esikokoonpanossa. Esimerkiksi osien epäselvät merkkaukset, hukkumiset sekä työilmapiirin heikentyminen infomaatiosta johtuvien puutteiden takia ovat osittain korjattavissa infomaation parantamisen avulla.

Pituusleikkurin rullausosan valmistustilaukset, jotka vapautin työkorteiksi, toimivat mallina myös pituusleikkurin muille jaoksille, kuten leikkausosalle. Jatkokehityksenä mallia voi hyödyntää myös rullaimen ja kalanterin valmistustilausten yhtenäistämiseen. Tilausten määrä väheni alle puoleen aiemmasta. Tällä hetkellä rullausosalle ajetaan 28 tilausta ja uudessa mallissa tilausten määrä on 11. Kun

otetaan huomioon koko pituusleikkuri, pienenee valmistustilausten määrä huomattavasti.

Hankinnan on mahdollista hahmottaa mallin avulla selkeämmät hankintakokonaisuudet ja pyrkiä vakiinnuttamaan uusi toimintamalli.

Vakiinnuttamisen tuloksena on helpompaa löytää valmistajat, jotka pystyvät toimittamaan tasalaatuisia osia ja osakokoonpanoja Valmetille.

Esitellessäni mallia tuotannossa sain runsaasti positiivista palautetta ja uskon, että mikäli kaikki sisäistävät kyseisen toimintatavan, ongelmat vähenevät ja koko prosessi suunnittelusta lähetykseen selkeytyy.

Lähteet

Baan presentation. 2016. Powerpoint –esitys, Valmet Technologies Oy. Viitattu 18.4.2016. Saatavilla yhtiön sisäisestä tietojärjestelmästä (Lotus Notes 8.5)

Hägglom-Ahnger, U. Komulainen, P. 2003. Paperin ja Kartongin valmistus. Opetushallitus.

Karjalainen, R. 2016. Valmistussuunnittelija, Valmet Technologies Oy. Haastattelu 23.2.2016.

Mikä on ERP?. 2008. Toiminnanohjaus. Viitattu 18.4.2016.

http://www.toiminnanohjaus.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=96

Mitä on tuotetiedon hallinta?. N/D. Canter. Viitattu 18.4.2016.

<http://www.canter.fi/mita-teemme/pim-tuotetiedonhallinta/mita-on-tuotetiedonhallinta/>

Optiwin Drum. 2016. Valmet Technologies Oy. Viitattu 19.4.2016.

<http://www.valmet.com/products/board-and-paper-mills/winders-and-roll-handling/winding/two-drum-winders/>

PDM Overview. 2015. Powerpoint-esitys, Valmet Technologies Oy. Viitattu 18.4.2016. Saatavilla yhtiön sisäisestä tietojärjestelmästä (Lotus Notes 8.5).

Paper Technology Center Järvenpää. 2016. Valmet Technologies Oy. Viitattu 19.4.2016

[http://productvault.valmet.com/Valmet/products/Vault2MP.nsf/\\$All/DC951756C4FCDBCCC2257B5C001E078F/\\$File/Paper_Technology_Center_Jarvenpaa_Finland.pdf](http://productvault.valmet.com/Valmet/products/Vault2MP.nsf/$All/DC951756C4FCDBCCC2257B5C001E078F/$File/Paper_Technology_Center_Jarvenpaa_Finland.pdf)

Paperin ja kartongin valmistusmenetelmä. 2016. Knowpap-sovellus. Viitattu 4.3.2016

http://www.knowpap.com/www_demo/suomi/paper_technology/general/5_paper_making/frame.html

Product Data Management. 14.4.2016. Artikkelit Wikipediassa. Viitattu 18.4.2016.

https://en.wikipedia.org/wiki/Product_data_management

Kropsu-Vehkaperä, H. Haapasalo, H. Härkönen, H. 2009. Product data management practices in high-tech companies.

Tilinpäätöstiedote. 2015. Valmet Technologies Oy. Viitattu 22.2.2016

<http://www.valmet.com/globalassets/investors/reports--presentations/interim-reviews/tilinpaatostiedote-2015.pdf>

Toiminnanohjausjärjestelmä. 2015. Artikkelit Wikipediassa. Viitattu 18.4.2016.

<https://fi.wikipedia.org/wiki/Toiminnanohjausj%C3%A4rjestelm%C3%A4>

Valmet Jyväskylä, yleisesittely. 2016. PowerPoint-esitys, Valmet Technologies Oy. Viitattu 22.2.2016. Saatavilla yhtiön sisäisestä tietojärjestelmästä (Valmet flow).

Valmet yrityksenä. 2016. Valmet Technologies Oy. Viitattu 22.2.2016

<http://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/>

Valmetin tehdasalueen turvallisuusperehdytys. 2016. PowerPoint-esitys, Valmet Technologies Oy. Viitattu 22.2.2016. Saatavilla yhtiön sisäisestä tietojärjestelmästä (Valmet flow).

Valmetin yritysrakenteen yksinkertaistaminen. 2015. PowerPoint-esitys, Valmet Technologies Oy . Viitattu 22.2.2016. Saatavilla yhtiön sisäisestä tietojärjestelmästä (Valmet flow).

Virtanen, K. 2016. Valmistussuunnittelija, Valmet Technologies Oy. Haastattelu 4.3.2016.

Liitteet

Liite 1. Pituusleikkurin pääkokoanpanon osaluettelo (taso 1)

<input type="checkbox"/>	Str.	Act.	Pos▼	ID▼	Type	Status	Title	Technical Designation	Rev.	Net Qty	Un
<input type="checkbox"/>				WIN 5001675		Released	FI:PÄÄKOKOONPANOPiIRUSTUS EN:MAIN ASSEMBLY DRAWING	A1FCPDLF	00		pc
<input type="checkbox"/>			202	WIN 1092113		Released	FI:SIIRTOKISKOT EN:TRANSFER RAILS	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			204	WIN 1092248		Released	FI:KONERULLAN SIIRTOLAITE EN:PARENT ROLL TRANSFER DEVICE	WD-CL	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			205	WIN 1092244		Released	FI:PÖYRITYSLAITTEET EN:ROTATING DEVICES	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			213	WIN 1091947		Released	FI:KAKSOISAUKIRULLAIN EN:DUAL UNWIND	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			215	WIN 1091581		Released	FI:PÄÄNVIENTI EN:TAIL THREADING		01	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			400	WIN 1092415		Released	FI:LEIKKAUSOSA EN:SLITTING SECTION	A1FCPDLF WD-CL NW=9300	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			500	WIN 1092416		Released	FI:RULLAUSOSA EN:WIND-UP SECTION	A1FCPDLF WD-CL NW=9300	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			601	WIN 1092966		Released	FI:AUKIRULLAIMEN MEKAANINEN KÄYTTÖ EN:UNWIND MECHANICAL DRIVE	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			602	WIN 1092397		Released	FI:OHJAUSTELAN MEKAANINEN KÄYTTÖ EN:GUIDE ROLL MECHANICAL DRIVE	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			604	WIN 1092969		Released	FI:RULLAUSOSAN MEKAANINEN KÄYTTÖ EN:WIND-UP SECTION MECHANICAL DRIVE		00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			606	WIN 0007479		Released	FI:SUOJA-AIDAT EN:GUARD FENCES	A1FCPDLF	02	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			607	WIN 1093093		Released	FI:KULKUTASOT EN:WALKWAYS	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			608	WIN 1093204		Released	FI:TURVAKILPIEN SIIJOITUS EN:LOCATION OF SAFETY SIGNS	A1FCPDLF	02	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			609	WIN 1093247		Released	FI:VALAISTUS EN:LIGHTING	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			610	WIN 6084090		Released	FI:KESKITETTY VOITELU EN:CENTRALIZED LUBRICATION	A1FCPDL	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			612	RAU9701629		Released	FI:PERUSTUSPIIRUSTUS EN:FOUNDATION DRAWING	Winder	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			613	RAU8701977		Released	FI:PERUSLAATTOJEN ASENNUSPIIRUSTUS EN:BASE PLATE INSTALLATION DRAWING	Calander-Winder	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			614	WIN 1093158		Released	FI:ASENNUKSEN PÄÄMITAT EN:MAIN DIMENSIONS OF ERECTION	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			921	WIN 6083398		Released	FI:HYLYKYKULJETTIMET EN:BROKE CONVEYORS	09-21	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			924	WIN 6083975		Released	FI:PULPPERILUUKUT EN:PULPER HATCHES	09-24	02	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			1101	WIN 6083020		Released	FI:PAKKAUS JA LÄHETYS EN:PACKING AND DISPATCH		00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			1503	WIN 4E01346		Released	FI:PIIRUSTUSLUETTELO SÄHKÖ EN:LIST OF ELECTRICAL DRAWINGS		01	1.0	pc

Liite 2. Pituusleikkurin rullaososan osaluettelo (taso 2)

<input type="checkbox"/>	Str.	Act.	Pos▼	ID▼	Type	Status	Title	Technical Designation	Rev.	Net Qty	Un
<input type="checkbox"/>				WIN1092416		Released	FI: RULLAUSOSA EN: WIND-UP SECTION	A1FCPDLF WD-CL NW=9300	00		pc
<input type="checkbox"/>			501	WIN1092554		Released	FI: RULLAUSOSAN RUNKO EN: WIND-UP SECTION FRAME	A1FCPDLF WD-CL NW=9300	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			502	WIN1092649		Released	FI: KOTELOT RULLAUSOSA EN: BOXES WIND-UP SECTION	A1FCPDLF WD-CL NW=9300	01	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			505	WIN1091789		Released	FI: RULLAUSTELAT EN: WINDING DRUMS	WD-CL A1FCPDL	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			518	WIN1092577		Released	FI: HYLSEYLUKOT EN: CORE LOCKS	A1FCPDL	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			519	WIN6084057		Released	FI: HYLSEYISTUKAT EN: CORE CHUCKS	A1FCPDLF WD-CL	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			520	WIN0007457		Released	FI: PAINOTELALAITTEET EN: RIDER ROLL EQUIPMENT	A1FCPDL	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			521	WIN1044821B		Released	FI: PAINOTELA TL=9300 EN: RIDER ROLL TL=9300		02	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			524	WIN1092082		Released	FI: RULLANTYÖNNIN EN: ROLL EJECTOR	WD-CL	01	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			528	WIN1092110		Released	FI: KATKAISULAITE EN: CUT-OFF DEVICE	A1FCPDLF NW=9300	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			532	WIN1092623		Released	FI: POISTOPÖYTÄ EN: DISCHARGE TABLE	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			533	WIN1092468		Released	FI: KITASUOJA EN: NIP GUARD	WD-CL NW=9300	01	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			534	WIN1092588		Released	FI: HYLSEYNSYÖTTÖLAITTEET EN: CORE FEEDING EQUIPMENT	A1FCPDLF	01	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			537	WIN1092308		Released	FI: HYLSEYNTEIPPAUS ASEMOINTILAITE EN: CORE TAPING POSITIONING DEVICE	A1FCPDLF	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			540	WIN1090929		Released	FI: LOPPUPEIPPAUSLAITE EN: END TAPING DEVICE	COTTON D=1524 B=9358	00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			543	WIN1092432		Released	FI: RULLAUSOSA PÄÄNVIENTI EN: WIND-UP SECTION TAIL THREADING		00	1.0	pc
<input type="checkbox"/>			605	WIN1092653		Released	FI: PAINOTELAN KÄYTTÖ EN: RIDER ROLL DRIVE		00	1.0	pc

Liite 3. Esimerkki ja selostus puristimen työkortista ja sisällöstä

Valmistettava nimike 'esipuristin' pyytää asentamaan työkortilta löytyvät osaluettelon mukaiset osat.



TYÖKORTTI

Sivu: 1 / 3

Tulostettu: 05.04.2016 10:12
Yhtiö: 631

Valmistustilaus:

531535

Nimike: 1. RAUH314791 Projekti: 3. 131765	ESIPURISTIN 2. SCVPDL1	Revisio: 00 SCVPDL1 (P)Lumppuri PulpC/P	Piirustus: 4. RAUH314791.00 Suunn. valmistuminen: 04.03.2016
Asiakas: Z90 Varaosakoodi: 11150 Varasto: B71 Nimike-/Tuotantotilausteksti:	Transfer from PCS to Baan Proj Paino: 11150 Määräpään esias.varasto P9	Tilattu määrä: 1 Varastopaikka:	Koko Valm.suunn: Karjalainen Reima Liittyväostotilaus

Vaihe	Tehtävä	Kuvaus	Kuorm.ryhmä	Kone	Alkamispvm	Valm.pvm	Työaika
10	1340	Esikokoonpano		D40	18.01.2016	18.01.2016	0

* 6 3 1 1 3 1 7 6 5 5 3 1 5 3 5 0 1 6 0 0 *

Vaihe	Osat O/V Pos	Nimike	Kuvaus 8.	Materiaali	Koko	Paino	Vsto	Varasto-paikka	Määrä Yks.	Pituus Leveys Kpl- (mm) (mm) määrä	Piirustus	Tilaus	Extra Info
10	1	P	RAUH314838	RUNKO		426	B71		1	PCE	RAUH314838.1	176157/5	
10	2	P	RAUH314835	RUNKO		426	B71		1	PCE	RAUH314835.1	176157/3	
10	3	M	RAUA337601	CA-PALKKI		7491	B29		1	PCE	RAUH314834.1		
10	4	M	RAUA337602	RUNKO, KP		1489	B29		1	PCE	RAUH314833.1		
10	5	P	RAUH314839	KUORMITUSVARSI		380	B71		1	PCE	RAUH314839.1	176157/6	
10	6	P	RAUH314836	KUORMITUSVARSI		380	B71		1	PCE	RAUH314836.1	176157/4A1	
10	7	P	RAUZ359305	LUKITUSLAITE		25	B71		2	PCE	RAUZ359305.1	172822/3	
10	8	P	RAUZ359306	ASENNUSLISTA		3	B71		2	PCE	RAUZ359306.1	172810/2	
<Change Information: Localized.													
10	9	P	RAUZ396528	PEITELEVY		0.8	B71		2	PCE	RAUZ396528.1	174207/7	
10	10	P	RAUA323783	NIVELTAPPI D=110;L=318	1.4462	22	B71		2	PCE	RAUZ312563.1	172810/17	
10	11	P	RAUA339272	HYDRAULISYLINTERIN TAPPI [1.4462 D=60		3	B71		2	PCE	RAUZ312602.1	172810/2	
Technical Designation: L=163													
10	12	P	RAUA323786	HYDRAULISYLINTERIN TAPPI [1.4462 D=80		11	B71		2	PCE	RAUZ312602.1	172810/15	
Technical Designation: L=318													
10	13	P	RAUA323785	KILLA 40x22;L=145	1.4462 40x22	6.75	B71		2	PCE	RAUZ313038.1	172810/18	

1. Työkortin nimikekoodi
2. Työkortin nimike
3. Projekтикoodi (PCS-numero)
4. Työkortin piirustunumero
5. Viivakoodi tuntileimausta varten
6. PDM-osaluettelon positionumero (viittaa piirustukseen)
7. Valmistettava (M) tai hankittava (P) nimike
8. Osan nimike
9. Tilausnumero; jos hankittava nimike (P) – ostotilausnumero ja jos valmistettava nimike (M) – työkortin numero

Liite 4. Rullausosan esikokoonpanon mekaanisen asennuksen työkortit

Planner: Virtanen Kari				
Search Key	Project	Prod. Order	Item	Item Description
A1FCPDLF	381027	720201	WIN6084062	RO RUNKO A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381027	720202	WIN1092554	RO RUNKO A1FCPDLF WD-CL
A1FCPDLF	381027	720203	WIN0007456	SUOJUKSET A1FCPDLF WD-CL
A1FCPDLF	381027	720204	WIN3124709	TAKATELAN VALOKENNO
A1FCPDLF	381027	720221	WIN6084062	RO RUNKO A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381027	720225	WIN600554	FIELD 665W-501 WIND-UP SECTION
A1FCPDLF	381028	720205	WIN6084071	KOTELOT RO A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381032	720189	WIN6084068	HYLSYLUKKO A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381032	720222	WIN6H00150	FIELD 665W-518 CORE CHUCKS
A1FCPDLF	381033	720336	RAUR700003	Korjause, leikkuri
A1FCPDLF	381034	720190	WIN6084069	PAINOTELALAITTEET A1FCPDL WD-
A1FCPDLF	381034	720191	WIN6H00151	FIELD 665W-520 RIDER ROLL
A1FCPDLF	381036	720192	WIN6083800	RULLANTYÖNNIN A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381036	720193	WIN6H00152	FIELD 665W-524 ROLL EJECTOR
A1FCPDLF	381038	720185	WIN6084010	KATKAISULAITE A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381038	720223	WIN6H00153	FIELD 665W-528 CUT-OFF DEVICE
A1FCPDLF	381040	720207	WIN6084072	POISTOPÖYTÄ A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381040	720228	WIN6H00154	FIELD 665W-532 ROLL DISCHARGE
A1FCPDLF	381041	720194	WIN6083944	KITASUOJA A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381041	720224	WIN6H00155	FIELD 665W-533 HIP GUARD
A1FCPDLF	381042	720208	WIN6084224	HYLSYNSYÖTTÖLAITTEET A1FCPDL
A1FCPDLF	381042	720209	WIN6084129	HYLSYNSYÖTTÖLAITTEET A1FCPDL
A1FCPDLF	381043	720210	WIN6084225	HYLSYNTEIPPAUS A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381043	720211	WIN6084130	HYLSYNTEIPPAUS A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381044	720212	WIN6084194	LOPPUTEIPPAUSPORTAALI A1FCPDL
A1FCPDLF	381044	720213	WIN1090929	LOPPUTEIPPAUSLAITE COTTON
A1FCPDLF	381044	720214	WIN1090930	LOPPUTEIPPAUSPORTAALI COTTON
A1FCPDLF	381044	720215	WIN1092595	UÄLIPALKKI LOPPUTEIPPAUS VARUS
A1FCPDLF	381045	720218	WIN6084131	RO PU-LAITTEET A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381045	720219	WIN6080161	FIELD 665W-543 WU WEB
A1FCPDLF	381046	720216	WIN6084217	AR MEK KÄYTTÖ A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381047	720186	WIN6084063	OHJAUSTELAN MEKAANINEN KÄYTTÖ
A1FCPDLF	381047	720187	WIN1092397	OHJAUSTELAN MEKAANINEN KÄYTTÖ
A1FCPDLF	381048	720220	WIN6084216	RO MEK KÄYTTÖ A1FCPDL WD-CL
A1FCPDLF	381048	720339	WIN1092969	RO MEK KÄYTTÖ
A1FCPDLF	381049	720195	WIN6084009	PAINOTELAN KÄYTTÖ A1FCPDL WD-
A1FCPDLF	381049	720196	WIN1092653	PAINOTELAN KÄYTTÖ

Liite 5. Rullaosan painotelalaitteiden työkortti

Painotelalaitteet on ostettu yhtenä hankintakokonaisuutena. Kortille on lisätty myös automaatioon liittyviä ohjauskaappeja. Tältä kortilta ei löydy esimerkiksi ruuvitarvikkeita, joita tarvitaan asennettaessa painotelalaitteita rullaosan runkoihin.



TYÖKORTTI

Sivu: 1 / 1

Tulostettu: 04.04.2016 12:34
Yhtiö: 631

Valmistustilaus:

720190

Nimike:	WIN6084069	PAINOTELALAITTEET A1FCPDL W/	Revisio:	01	Piirustus:	WIN6084069
Projekti:	381034	A1FCPDLF	Rider roll equipment		Suunn. valmistuminen:	29.01.2016
Asiakas:	Z90	Transfer from PCS to Baan Proj	Winder			
Varaosakoodi:		Paino: 0	Tilattu määrä:	1	Koko	
Varasto:	B72	FMS Esiasennusvarasto, P9	Varastopaikka:		Valm.suunn:	Virtanen Kari
Nimike-/Tuotantotilausteksti:					Liittyväostotilaus	
Technical Designation:	CL					

Vaihe	Tehtävä	Kuvaus	Kuorm.ryhmä	Kone	Alkamispvm	Valm.pvm	Työaika
10	1350	FMS Esikokoonpano	D44		29.01.2016	29.01.2016	0

Vaihe	Osat O/V Pos	Nimike	Kuvaus	Materiaali	Koko	Paino	Vsto Varasto-paikka	Määrä Yks.	Pituus Leveys Kpl. (mm) (mm)	Piirustus	Tilaus	Extra Info
10	1	P	WIN0007457	PAINOTELALAITTEET A1FCPDI		6300	B72	1	PCE	WIN0007457	181240/1	
10	2	M	WIN6H00151	FIELD 665W-520 RIDER ROLL		0	B72	1	PCE	WIN6H00151	720191	
10	3	P	WIN6E00549	BOX 665W-JB520.1 JUNCTION		0	B72	1	PCE	WIN6E00549	181797/1	
10	4	P	WIN6E00550	BOX 665W-JB520.2 JUNCTION		0	B72	1	PCE	WIN6E00550	181797/2	
10	5	P	WIN6E00551	BOX 665W-JB520.3 JUNCTION		0	B72	1	PCE	WIN6E00551	181797/3	

Liite 6. Pituusleikkurin päätason työkortti

Tämä kortti kokoaa kaikki leikkurin jaokset ja luo niille tarpeen. Mallissa kortilla näkyy rajausten takia ainoastaan rullausosa.



TYÖKORTTI

Sivu: 1 / 1

Tulostettu: 17.03.2016 10:25
Yhtiö: 631

Valmistustilaus:

720147

Nimike:	WIN5001652	Pääkokoontyö Pituusleikkuri	Revisio:	Piirustus:
Projekti:	WIND38	LEIKKURIMALLI	LEIKKURIMALLI	Suunn. valmistaminen: 31.05.2016
Mika Nevanpää opinnäytetyö kev		Pituusleikkurin valmistustilaus		
Asiakas:	Z90	Transfer from PCS to Baan Proj		
Varaosakoodi:		Paino: 0	Tilattu määrä: 1	Koko
Varasto:	B72	FMS Esiasennusvarasto, P9	Varastopaikka:	Valm. suunn. Virtanen Kari
Nimike-/Tuotantotilausteksti:				Liittyvöistotilaus
Technical Designation: WINDUP SECTION FRAME				

Vaihe	Tuhtävä	Kuvaus	Kuorm.ryhmä	Kone	Alkamispvm	Valm.pvm	Työaika
10	1350	FMS Esikokoontyö	D44		31.05.2016	31.05.2016	0

Vaihe	Osa	Q/V	Nimike	Kuvaus	Materiaali	Koko	Paino	Vsto Varasto-	Määrä Yks.	Pituus	Leveys	Kp-	Piirustus	Tilaus	Extra
	Pos							paikka		(mm)	(mm)	määrä			Info
10	10	M	WIN1092416	Rullausosa			0	B72	1	PCE				720148	

Technical Designation: SLITTING SECTION FRAME
<Change Information: Load cells revised 500kg -> 1000kg
<(33221-WE-0401A...G)

Liite 7. Pituusleikkurin rullausosan työkortti

Kortti kokoa rullausosan jaokset ja luo niille tarpeen.



TYÖKORTTI

Sivu: 1 / 2

Tulostettu: 17.03.2016 10:25
Yhtiö: 631

Valmistustilaus:

720148

Nimike:

WIN1092416

Projekti:

WIND38

Mika Nevanpää opinnäytetyö kev

Asiakas:

Z90

Varasakoodi:

B72

Varasto:

B72

Nimike-/Tuotantotilausteksti:

Technical Designation: SLITTING SECTION FRAME

<Change Information: Load cells revised 500kg -> 1000kg

<(33221-WE-0401A...G)

Rullaussosa

LEIKKURIMALLI

Pituusleikkurin valmistustilaus

Transfer from PCS to Baan Proj

Paino: 0

FMS Esiasennusvarasto, P9

Revisio:

LEIKKURIMALLI

Tilattu määrä:

1

Varastopaikka:

Piirustus:

Suunn. valmistuminen:


31.05.2016

Koko

Valm.suunn.

Littyvöstötilaus

Virtanen Kari

Vaihe	Tehtävä	Kuvaus	Kuorm.nyhmä	Kone	Alkamispvm	Valm.pvm	Työaika								
10	1350	FMS Esikokoonpano		D44	31.05.2016	31.05.2016	0								
															
Vaihe	Osat Pos	Q/V	Nimike	Kuvaus	Materiaali	Koko	Paino	Vsto Varasto-paikka	Määrä Yks.	Pituus (mm)	Leveys (mm)	Kpl-määrä	Piirustus	Tilaus	Extra Info
10	501	M	WIN1087972	Rullaussosan rungot			16950	B72	1	PCE				720149	
10	502	M	WIN1088686	Kotelot rullaussosa			1225	B72	1	PCE				720150	
<Change Information: OSA 12 OLI WIN1082229. POISTETTU															
<OSAT 13-16.															
10	505	M	WIN1090075	RULLAUSTELAT WD-C			11975	B72	1	PCE				720151	
<Change Information: SUCTION PIPE REMOVED															
10	518	M	WIN1089098	HYLSYLUKOT			565	B72	1	PCE				720152	
<Change Information: LISÄTTY OSA 15, 2 KPL															
10	519	P	WIN6081598	HYLSYSTUKAT			10	B72	1	PCE					
10	520	M	WIN0007359	PAINOTELALAITTEET WD			4810	B72	K87	1	PCE			720153	
10	524	M	WIN1088071	RULLANTYÖNNIN WD-C NW=53			3430	B72	1	PCE				720154	
10	526	M	WIN1088840	KATKAISULAITE			1434	B72	1	PCE				720158	
<Change Information: Distances and quantity of															



TYÖKORTTI

Sivu: 2 / 2

Tulostettu: 17.03.2016 10:25
Yhtiö: 631

Valmistustilaus:

720148

Vaihe	Tehtävä	Kuvaus	Kuorm.ryhmä	Kone	Alkamispvm	Valm.pvm	Työaika								
Vaihe	Osat Pos	Q/V	Nimike	Kuvaus	Materiaali	Koko	Paino	Vsto Varasto- paikka	Määrä Yks.	Pituus (mm)	Leveys (mm)	Kpl- määrä	Piirustus	Tilaus	Extra Info
10	532	M	WIN1088908	<articulation changed. POISTOPÖYTÄ			2120	B72	1	PCE				720155	
10	533	M	WIN0007312	<Change Information: RAKENNEMUUTOS KITASUOJA ASENNUS			1515	B72	1	PCE				720157	
				<Change Information: Hydraulikkasynterinin nimike <korvattu keräisvällä nimikkeellä											
10	534	M	WIN1089602	HYLSYNSYÖTTÖLAITTEET WD			530	B72	1	PCE				720156	
10	540	M	WIN1088547	LOPPUTEIPPAUSLAITE KLABIN			8415	GW1	0	PCE					1
				Technical Designation: D=1500 B=5000 <Change Information: Drawing updated. Added tolerances. <TL0/11.2.2015											
10	605	M	WIN1089763	PAINOTELAN KÄYTTÖ WD-CL			110	B72	1	PCE				720159	

Liite 8. Rullausosan mekaanisen asennuksen työkortit uudessa mallissa

Search Key: LEIKKURIMALLI			
Project	Prod. Order	Item	Item Description
WIND38	720147	WIN5001652	Pääkokoonpano Pituusleikkuri
WIND38	720148	WIN1092416	Rullausosa
WIND38	720149	WIN1087972	Rullausosan rungot
WIND38	720150	WIN1088686	Kotelot rullausosa
WIND38	720151	WIN1090075	RULLAUSTELAT WD-C
WIND38	720152	WIN1089098	HYLSYLUKOT
WIND38	720153	WIN0007359	PAINOTELALAITTEET WD
WIND38	720154	WIN1088071	RULLANTYÖNNIN WD-C NW=5300
WIND38	720155	WIN1088908	POISTOPÖYTÄ
WIND38	720156	WIN1089602	HYLSYNSYÖTTÖLAITTEET WD-C
WIND38	720157	WIN0007312	KITASUOJA ASENNUKSEEN
WIND38	720158	WIN1088840	KATKAISULAITE
WIND38	720159	WIN1089763	PAINOTELAN KÄYTTÖ WD-CL

Liite 10. Painotelalaitteiden kuva

